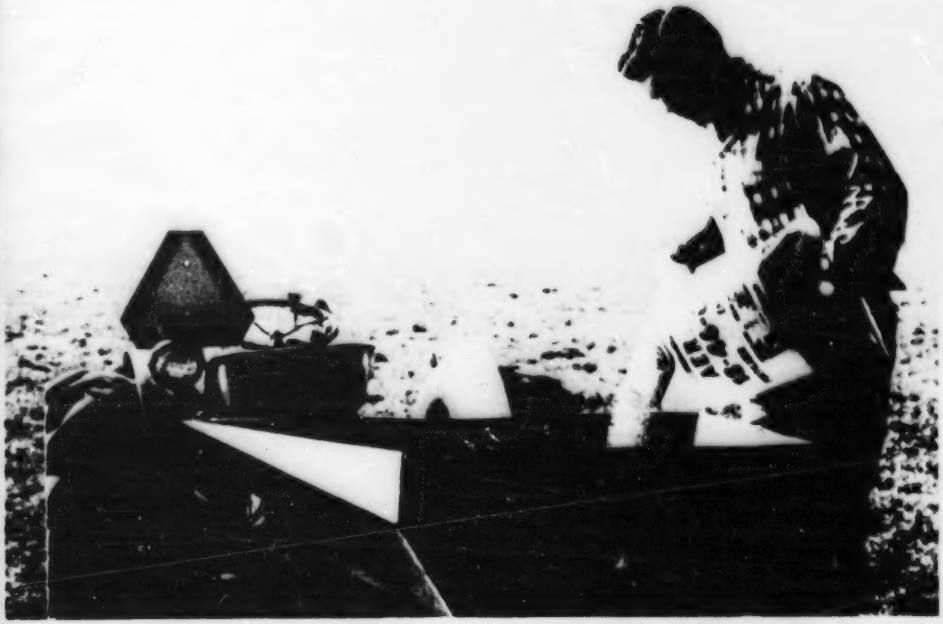
Qu'en savez-vous?

Les engrais



Agriculture Canada

Publication 1708/F

PUBLICATION 1709F, on peut obtenir des exemplaires aux Services d'information, Agriculture Canada, Ottawa K1A 0C7

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1981
N° de cat. A53–1709/1981F ISBN: 0-662-91216-0
Impression 1981 10M–8:81

Also available in English

Qu'en savez-vous? Les engrais

Les engrais fournissent aux cultures les éléments nutritifs nécessaires pour produire des plants sains et de qualité.

Les principaux nutriments sont l'azote, le phosphore et le potassium puis, de moindre importance, le soufre, le calcium et le magnésium. D'autres éléments sont aussi nécessaires en très petites quantités.

Les éléments principaux étant essentiels à la croissance des plantes, toute carence aura pour effet de réduire le rendement. La répétition des cultures année après année appauvrit rapidement le sol. Pour conserver ou même accroître sa fertilité, il faut restituer au sol les éléments essentiels.

Les éléments nutritifs faits à partir de produits chimiques s'appellent engrais INORGANIQUES; ceux provenant du fumier, des résidus de cultures et des composts, engrais ORGANIQUES. Cependant, quelle que soit leur forme, la fonction des engrais est de fournir à la plante un aliment facilement assimilable. Idéalement, leur fabrication doit être peu coûteuse, leur application facile et rapide et leur utilisation inoffensive.

C'est sur les engrais que l'agriculteur compte pour obtenir les rendements les plus élevés au coût le plus bas. Les amateurs en ont besoin eux aussi pour leurs plantes d'intérieur et de jardin. Les Canadiens utilisent plus d'un million de tonnes d'engrais chimiques par année et la demande mondiale, qui augmente très rapidement, dépasse déjà les 100 millions de tonnes.

FIGURE 1 : Il est possible d'augmenter considérablement le rendement de foin par application opportune d'engrais, comme le montrent ces parcelles expérimentales.

UN SOL PLUS FERTILE

Les plantes ont le pouvoir d'absorber les éléments inorganiques du sol et, grâce à l'énergie rayonnante du soleil, de les transformer en matières organiques. Ce processus s'appelle la PHOTOSYNTHÈSE. Les plantes mortes, les résidus de cultures et le fumier constituent de bons engrais, puisque la matière organique qu'ils contiennent se retransforme lentement en éléments de base. De plus, les matières organiques améliorent l'état du sol et sa capacité de rétention d'eau.

Quelques types de sol, notamment les sols argileux, sont d'excellents réservoirs d'éléments nutritifs. D'autres, comme les sols organiques et les tourbières, possèdent une très bonne capacité de rétention d'eau, mais sont pauvres en éléments nutritifs. Quant aux sols sablonneux, ils sont pauvres en nutriments, en raison du lessivage, et retiennent mal l'eau.

Les légumineuses (luzerne, trèfle, soja, etc.) améliorent l'état physique du sol. Elles apportent un supplément d'azote grâce aux bactéries fixatrices d'azote qui forment des nodules sur leurs racines. Ces bactéries ont le pouvoir de convertir l'azote atmosphérique en une forme qui peut être utilisée par les plantes.

Les vers de terre fournissent aussi des éléments nutritifs. Ils aèrent le sol en le remuant, accélèrent la décomposition des matières organiques et laissent des déjections utiles dans le sol.

Les cultures d'engrais vert comme le seigle d'automne, le trèfle ou le sarrasin constituent aussi des sources d'éléments nutritifs lorsqu'elles sont enfouies dans le sol.

Le fumier est considéré comme le sous-produit le plus important de la ferme et, à cause de ses matières organiques, est largement utilisé comme un amendement du sol. La valeur du fumier devient de plus en plus importante en raison du prix croissant des engrais chimiques. L'application du fumier sur le sol permet de restituer une bonne partie des nutriments assimilés par les cultures, particulièrement les éléments principaux (azote, acide phosphorique et potasse) sous des formes plus ou moins disponibles pour la végétation. La composition du fumier varie d'une espèce animale à l'autre. Les fumiers de mouton et de volaille sont plus riches que ceux de bovins ou de chevaux.

Le tableau suivant montre les teneurs en azote, en phosphate et en potasse fournies par le fumier de bovins, de porc et de volaille appliqué à raison de 10 tonnes par hectare.

	Azote (N) kg ha	Phosphate (P_2O_5) kg ha	Potasse (K_2O) kg ha
Bovins	55	10	30
Porcs	65	15	50
Volaille	150	40	30

Les engrais organiques et les amendements, comme les matières végétales compostées, deviennent plus populaires au fur et à mesure que les gens réalisent l'économie d'énergie que permet le recyclage des déchets. Les restes de culture du jardin, les feuilles et certaines ordures ménagères peuvent faire un riche compost; le compostage transforme les matières organiques brutes en éléments stables qui, en plus de nourrir les plantes, améliorent l'état du sol.

On peut aussi utiliser comme engrais quelques sous-produits industriels. La farine d'os, par exemple, constitue une bonne source de phosphore; on s'en sert surtout pour stimuler la croissance des racines des arbres nouvellement plantés. Le compost de champignonnière est un autre substitut populaire d'engrais chimiques pour le jardin. Le poisson est également considéré depuis longtemps comme une bonne source d'engrais. Les agriculteurs commencent même à utiliser les boues d'épuration non polluées.

Le calcaire, la chaux hydratée, la marne et les coquillages sont utilisés comme amendements: leur principale fonction est de neutraliser l'acidité du sol, rendant certains éléments nutritifs plus assimilables pour la croissance. La plupart des cultures préfèrent un sol quasi neutre.

ENGRAIS CHIMIQUES

Les engrais inorganiques ou chimiques renferment un ou plusieurs éléments nutritifs. Dans la plupart des cas, on en mélange deux ou davantage (en quantités déterminées) pour fabriquer des engrais mélangés.

C'est le côté pratique qui l'emporte ici. Puisque les sols nécessitent des éléments nutritifs dans une proportion plus ou moins variable, il est plus facile et économique de les acheter déjà mélangés.

ÉLÉMENTS PRINCIPAUX OU PRIMAIRES Les plantes ont grand besoin d'azote, de phosphore et de potassium.

L'azote est l'élément le plus important et doit être présent en quantités considérables. Il donne à la plante sa belle couleur vert foncé, est essentiel à la synthèse des protéines et autorise une croissance vigoureuse et rapide des tiges et des feuilles. L'azote se transforme en composés qui forment jusqu'à 50% de la substance vivante et reproductrice des cellules. L'ammoniac est le fertilisant azoté de base et les principaux engrais azotés sont le nitrate d'ammonium et l'urée (résultat de la réaction entre l'ammoniac et le bioxyde de carbone). Un bon engrais devrait fournir suffisamment d'azote immédiatement assimilable pour permettre un verdissement rapide, le reste étant étalé sur une période prolongée.

Le phosphore stimule une croissance précoce des racines, ce qui donne à la plante un bon départ. Il aide les graines et les fruits à se former et à mûrir et rend les racines résistantes à l'hiver. En combinaison avec l'oxygène, cet élément produit de l'anhydride phosphoreux (P_2O_5), la forme commune de phosphore utilisée dans les engrais.

Une bonne quantité de potassium rend les tiges fermes et robustes, accroît la résistance aux maladies et favorise le métabolisme de l'eau. Le potassium se trouve sous forme de potasse (K_2O) dans les engrais.

Quand un engrais fournit les trois éléments principaux — azote, phosphore et potassium — on parle d'engrais "complet".

ÉLÉMENTS SECONDAIRES Le magnésium, le calcium et le soufre sont des éléments importants et peuvent être nécessaires en quantités relativement considérables. La plupart des sols en fournissent une quantité suffisante, mais certains doivent en recevoir des doses d'appoint.

OLIGO-ÉLÉMENTS Le bore, le chlore, le cuivre, le fer, le manganèse, le molybdène et le zinc sont aussi importants que certains des autres éléments, mais doivent être en très petites quantités.

FORMES D'ENGRAIS CHIMIQUES

En général, les engrais se vendent sous forme granulée. Cependant, pour en faciliter l'application ou à cause des techniques de fabrication utilisées, certains nutriments se présentent à l'état de liquides, de bouillies, de suspensions, de solutions, de gaz comprimés ou de poudres. L'agriculteur peut aussi combiner plusieurs opérations; par exemple, l'emploi d'une solution azotée lui permet de mélanger un herbicide et de l'épandre en même temps que l'azote. Les nouveaux engrais légers qui renferment des coques de noix de coco, des rafles de maïs, etc., sont légers, faciles à transporter et renferment une teneur élevée en azote, ainsi que du phosphore et du potassium en diverses proportions.

RENSEIGNEMENTS QUI DOIVENT PARAÎTRE SUR L'EMBALLAGE

Tous les emballages d'engrais mis sur le marché doivent montrer l'analyse garantie qui révèle la teneur des trois principaux éléments: azote, phosphate (une forme de phosphore) et potasse (une forme de potassium). Trois chiffres servent à décrire les concentrations utilisées. Ainsi, la mention 10-10-10 sur un sac de 30 kg d'engrais signifie que l'emballage renferme 10% de chaque élément soit 3 kg d'azote, 3 de phosphate et 3 de potasse. La figure 2 groupe les renseignements de base qui doivent paraître sur le sac.

En outre, si l'engrais est utilisé à la maison, l'emballage doit aussi porter le mode d'emploi. Ceci est important pour les petites surfaces afin d'éviter d'endommager les cultures par des concentrations excessives.

Les emballages d'engrais organiques, comme le compost, le fumier composté, etc., doivent aussi indiquer le pourcentage minimal de matières organiques et la teneur maximale en eau.

Les inspecteurs d'Agriculture Canada procèdent à des contrôles réguliers afin de s'assurer que toutes les exigences sont respectées.

ENGRAIS

Analyse garantie

	% minimum
Azote total	**10**
Acide phosphorique	**10**
Potasse soluble	**10**

Emballé par

La Société Fertila Ltée
Nimportou, Canada

Poids net: 25 kg

FIGURE 2. Minimum de renseignements devant apparaître sur les sacs d'engrais.

MÉTHODES D'APPLICATION

L'épandage à la volée est la méthode d'application d'engrais chimiques ou de fumier la plus courante, bien que d'autres méthodes puissent

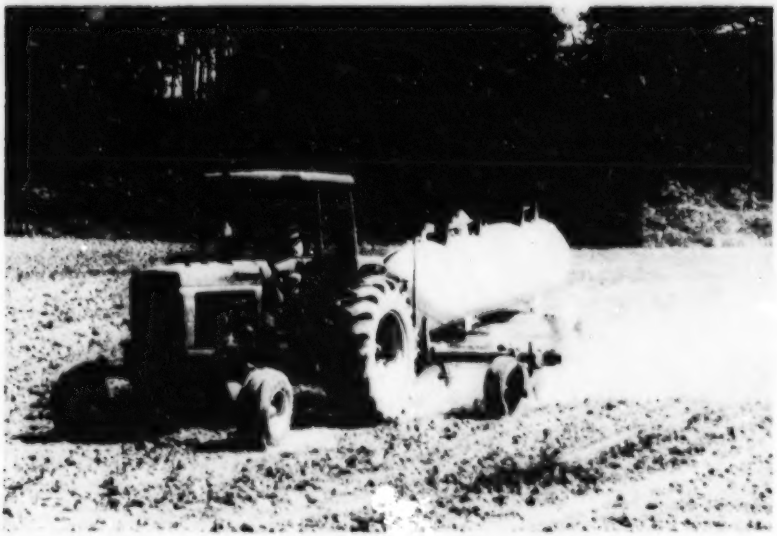


FIGURE 3: Application entre les rangs de maïs d'ammoniac anhydre par injection.

aussi convenir. A l'époque des semailles, l'engrais peut être mêlé aux graines dans la trémie du semoir pour être incorporé dans le sol; il peut aussi être appliqué en bandes près de la zone des racines des cultures en rangs.

Des produits comme l'ammoniac et l'ammoniac anhydre doivent être injectés dans le sol pour empêcher les pertes par évaporation, alors que des solutions azotées et d'autres engrais liquides sont simplement pulvérisés sur le sol ou sur le feuillage des plantes.

Pour la culture hydroponique, on n'utilise pas de terre: les plantes croissent dans une solution nutritive. Lorsque l'on utilise du bran de scie, de la vermiculite ou du foin en balles au lieu de sol pour soutenir la plante, la solution est distribuée au goutte à goutte fournissant à chaque plante les éléments nutritifs et l'eau dont elle a besoin.

Les nouvelles méthodes d'épandage de fumier liquide comportent l'utilisation de systèmes d'irrigation et de tuyaux de drainage.

UTILISATION JUDICIEUSE DES ENGRAIS

Il est bon de faire analyser le sol afin d'en déterminer les besoins en fertilisants. Les quantités recommandées dépendront des résultats d'essais conduits sur diverses cultures.

103-00271/

Le choix d'un engrais est fonction, entre autres, de la disponibilité et du prix du produit et de sa facilité d'application. Les taux recommandés d'application doivent être respectés, une trop forte quantité d'engrais pouvant réduire les profits et même nuire à la culture.

Il ne faut pas suralimenter le sol, au risque de provoquer le lessivage et le ruissellement des éléments nutritifs vers les rivières et les lacs et d'entraîner leur eutrophisation. On entend par là un état causé par des teneurs élevées en azote et en phosphore qui stimule une croissance excessive d'organismes aquatiques comme les algues.

De fortes teneurs en azote peuvent retarder ou empêcher la maturité des cultures. Par exemple, les tomates ne rougiront pas et d'autres plantes prendront du temps à mûrir. Un excès d'azote sous forme de nitrates peut causer des intoxications chez les jeunes animaux.

La teneur en phosphore peut s'accumuler considérablement dans le sol si elle n'est pas assimilée par la culture. Un tel excès peut immobiliser certains éléments mineurs comme le zinc et le magnésium qui alors ne pourront plus être assimilés par les plantes. De même, les sols très acides peuvent rendre certains éléments nutritifs plus assimilables et même toxiques pour les plantes. En revanche, d'autres éléments seront moins assimilables. Un épandage de chaux permettra habituellement de redresser la situation. Les analyses du sol permettent de découvrir ces problèmes.

L'intensification de la production animale et l'accroissement de la taille des troupeaux donnent lieu à des problèmes d'utilisation du fumier dans certaines régions. Le ruissellement provenant des tas de fumier ou des parcs d'engraissement peut être une menace pour les ruisseaux, les rivières et les lacs. Dans de telles situations, consulter les services de vulgarisation des gouvernements provinciaux.